

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-013588

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/00  
G03G 21/00  
G03G 21/00  
H04N 1/21

(21)Application number : 08-178657

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1996

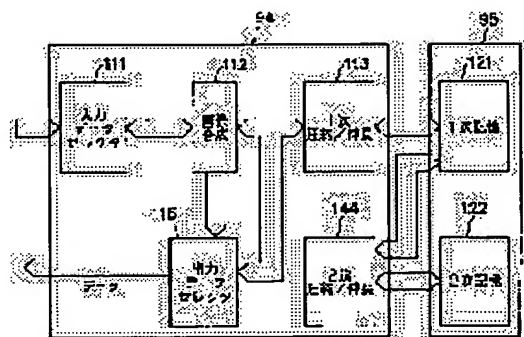
(72)Inventor : KANETANI KOICHI  
ISHIGURO HISASHI  
UNO TAKAHIKO  
ENDO TAKESHI  
KOIKE MORIYUKI  
SUMITA HIROYASU  
TAGAWA TOSHIYA  
HARADA TOMOSHI  
HATTORI YASUHIRO  
DOKE MICHIO  
MOTOHASHI HIROOMI  
MORI HIROSHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and surely confirm a read error and to avoid waste of recording paper by stopping image forming when a read error of image information is detected in the case of reading stored image information and displaying a page number of a corresponding original.

**SOLUTION:** A primary storage unit 121 is made up of a DRAM capable of high speed access and a secondary storage unit 122 is made up of a large capacity hard disk unit or the like. Then the read/write of image information from/to the secondary storage unit 122 is conducted in compliance with the SCSI standard and when a secondary compression/expansion unit 144 reads the image information from the secondary storage unit 122, the unit 144 detects whether or not the image information is correctly read to correct a detected error. When the error information amount exceeds an amount correctable by an error correction code, it is discriminated to be a read error, the transfer of the image information by a CPU is stopped and read error information including a page number corresponding to the operation section is displayed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13588

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/00			H 0 4 N 1/00	E
G 0 3 G 21/00	3 8 6		G 0 3 G 21/00	3 8 6
	5 0 0			5 0 0
H 0 4 N 1/21			H 0 4 N 1/21	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-178657

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月19日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 金谷 浩一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 石黒 久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 宇野 高彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

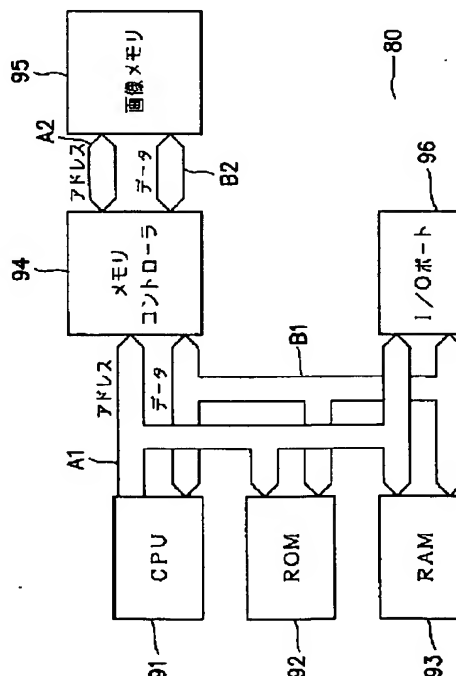
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 記憶装置に記憶された画情報を読み出す際に画情報の読出エラーを容易かつ確実に確認することができるとともに、記録紙の無駄を排除することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 メモリコントローラ94により画像メモリ95に記憶された画情報の読出エラーが検出された場合、CPU91により複写動作を停止するとともに、操作部70により該当する画情報のページ番号を含む読出エラー情報を表示するように構成している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の原稿の画情報を入力する入力手段と、該入力手段により入力された全ページ分の原稿の画情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された画情報をページ単位に任意の順に読み出す読出手段と、該読出手段により読み出された画情報を記録紙に形成して出力する出力手段と、を備えた画像形成装置において、前記読出手段の読出エラーを検出する読出エラー検出手段と、該読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記出力手段の出力動作を停止する制御手段と、前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記読出エラーが検出された旨を表す読出エラー情報を表示する表示手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記読出エラー情報は、読出エラー検出手段により検出された画情報に対応するページ番号を含むことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記入力手段の入力動作の開始を指示する指示手段を備え、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記入力手段にセットされ、前記指示手段により前記入力手段の動作開始が指示されたとき、前記入力手段は、セットされた原稿の画情報を入力し、前記記憶手段は、該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段は、前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段は、該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の原稿をセットする原稿台を有し、該原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に1枚毎に搬入するとともに、前記入力手段により画情報が入力された原稿を前記入力手段から搬出する原稿搬送手段と、該原稿搬送手段の動作開始を指示する指示手段と、を備え、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記原稿搬送手段の原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されたとき、前記原稿搬送手段は、原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に搬送し、前記入力手段は、該原稿搬送手段により搬送された原稿の画情報を入力し、前記記憶手段は、該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出

された画情報と置換して記憶し、

前記読出手段は、前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、

前記出力手段は、該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記複数の原稿をセットする原稿台を有し、該原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に1枚毎に搬入するとともに、前記入力手段により画情報が入力された原稿を前記入力手段から搬出する原稿搬送手段と、該原稿搬送手段の動作開始を指示する指示手段と、を備え、

前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、前記複数の原稿が再度前記原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されたとき、

前記原稿搬送手段は、原稿台に再度セットされた原稿を前記入力手段に搬送し、

前記入力手段は、該原稿搬送手段により搬送された原稿のうち前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報に対応するページの画情報を読み取り、

前記記憶手段は、該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、

前記読出手段は、前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、

前記出力手段は、該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像形成装置に関し、詳しくは複数の原稿の画情報を記憶し、記憶された画情報を任意の順に読み出して記録紙に形成する、いわゆる電子ソート機能を有する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の原稿からなる1部の原稿の画情報を1枚毎に読み取り、読み取られた画情報を繰返し複数の記録紙に形成し、部数に応じて記録紙を仕分けしてソータに出力する、例えば複写機等の画像形成装置が知られている。

【0003】この種の画像形成装置は、ソータの各ビンを記録紙の排出口に対して移動させて記録紙を仕分けする、いわゆるメカソータであるため、ビン数により仕分け部数が限られていた。また、ソータを装置本体に横付けするように設置するため装置サイズが大きくなってしまっていた。

【0004】これに対し、近年、原稿の全ページの画情報を画像メモリに記憶した後、画像メモリから任意の順

に画情報を読み出して記録出力する、いわゆる電子ソート機能を有する画像形成装置が開発された。

【0005】この種の画像形成装置としては、例えば特開昭62-45268号公報記載のもの、特開昭62-247670号公報記載のもの、特開昭62-249562号公報記載のもの、特開昭63-23472号公報記載のものが報告されている。

【0006】特開昭62-45268号公報記載の画像処理装置は、画像読取部3により読み取られ、画像記憶部4および補助記憶記憶装置5に記憶された全ページ分の原稿の画信号を、予めオペレータにより指定された指定情報に基づいて読み出して画像記録部6により記録出力することにより、ソータ等を用いずに任意の順に記録紙を記録して帳合を可能とするものである。

【0007】また、特開昭62-247670号公報記載の文書処理装置は、操作パネル301を操作して原稿台302にセットされた原稿の画情報を順次読み取ってメモリに記憶するとともに、必要冊数を指定し、メモリに記憶された画情報を繰り返し読み出すことにより、ソータを付設することなく、複数冊のページが揃った複写物を得られるようにしたものである。

【0008】また、特開昭62-249562号公報記載のコピーソート方法は、スキャナ1により読み取られた原稿の画情報を原稿毎に記憶装置10に格納し、CPU9により記憶装置10から要求される出力順に応じてコピー部数繰り返して画情報を読み出し、プリンタ8により再生出力することで、装置の機構を簡素化するとともに、コピー部数に拘らず仕分けをできるようにしたものである。

【0009】さらに、特開昭63-23472号公報記載の画像処理装置は、操作パネル301に任意の画情報を選択するIRSキーを設け、IRSキーによりメモリに記憶された画情報を選択的に読み出して所望数のコピーを行うことにより、複写し直す原稿の画情報を多数の画情報の中から容易に選択して出力するようにしたものである。

【0010】このように、電子ソート機能を有する画像形成装置は、原稿の全ページの画情報を画像メモリに記憶した後、画像メモリから任意の順に画情報を読み出して記録出力するので、メカソータのように部数の制限がなく、大量の部数の記録出力を一連の動作で行うことができるとともに、装置が大きくなってしまいうことを回避することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電子ソート機能を有する画像形成装置にあっては、画情報が記憶された記憶装置から画情報を読み出す際に、読み出しエラーが発生した場合、誤った画像をそのまま記録出力してしまい、記録紙が無駄になってしまうといった問題があった。

【0012】また、正しい画像が記録紙に形成されたか否かを一々確認する手間がかかってしまうといった問題があった。

【0013】そこで、本発明は、記憶装置に記憶された画情報を読み出す際に画情報の読み出しエラーを検出する手段を設け、画情報の読み出しエラーが検出された場合、画像形成動作を停止するとともに、対応する原稿のページ番号を表示することにより、読出エラーを容易かつ確実に確認することができるとともに、記録紙の無駄を排除することができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0014】また、本発明は、画情報の読み出しエラーが検出された場合、該当する画情報を再入力して画像形成動作を継続することにより、円滑な画像形成動作を行うことができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、複数の原稿の画情報を入力する入力手段と、該入力手段により入力された全ページ分の原稿の画情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された画情報をページ単位に任意の順に読み出す読出手段と、該読出手段により読み出された画情報を記録紙に形成して出力する出力手段と、を備えた画像形成装置において、前記読出手段の読み出しエラーを検出する読出エラー検出手段と、該読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記出力手段の出力動作を停止する制御手段と、前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記読出エラーが検出された旨を表す読出エラー情報を表示する表示手段と、を有することを特徴とする。

【0016】請求項1記載の発明では、前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止され、前記表示手段により読出エラー情報が表示される。

【0017】したがって、読出エラーを容易かつ確実に確認することができるとともに、記録紙の無駄を排除することができる。

【0018】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記読出エラー情報が、読出エラー検出手段により検出された画情報に対応するページ番号を含むことを特徴とする。

【0019】請求項2記載の発明では、読み出しエラー情報を読出エラー検出手段により検出された画情報に対応するページ番号を含むように構成しているので、オペレータにより容易に該当するページの原稿を特定することができる。

【0020】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、前記入力手段の入力動作の開始を指示する指示手段を備え、前記制御手段により前記出力

手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記入力手段にセットされ、前記指示手段により前記入力手段の動作開始が指示されたとき、前記入力手段は、セットされた原稿の画情報を入力し、前記記憶手段は、該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段は、前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段は、該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする。

【0021】請求項3記載の発明では、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記入力手段にセットされ、前記指示手段により前記入力手段の動作開始が指示されると、前記入力手段によってセットされた原稿の画情報が入力され、前記記憶手段によって入力手段により入力された原稿の画情報が前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶され、前記読出手段によって前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出され、前記出力手段によって読出手段により読み出された残りの画情報が記録紙に形成されて出力される。

【0022】このため、読出エラーが発生した場合、該当する原稿の画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、後に誤った画像の記録紙と正しい画像の記録紙とを差し替える手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。

【0023】請求項4記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、前記複数の原稿をセットする原稿台を有し、該原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に1枚毎に搬入するとともに、前記入力手段により画情報が読み取られた原稿を前記入力手段から搬出する原稿搬送手段と、該原稿搬送手段の動作開始を指示する指示する指示手段と、を備え、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記原稿搬送手段の原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段は原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に搬送し、前記入力手段は該原稿搬送手段により搬送された原稿の画情報を入力し、前記記憶手段は該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段は前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段は該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする。

【0024】請求項4記載の発明では、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記原稿搬送手段の原稿台にセットされ、前記指

示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されると、前記原稿搬送手段によって原稿台にセットされた原稿が前記入力手段に搬送され、前記入力手段によって該原稿搬送手段により搬送された原稿の画情報が入力され、前記記憶手段によって該入力手段により入力された原稿の画情報が前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶され、前記読出手段によって前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報が読み出され、前記出力手段によって該読出手段により読み出された残りの画情報が記録紙に形成されて出力される。

【0025】このため、読出エラーが発生した場合、該当する原稿を原稿台にセットして原稿の画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、後に誤った画像の記録紙と正しい画像の記録紙とを差し替える手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。

【0026】請求項5記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、前記複数の原稿をセットする原稿台を有し、該原稿台にセットされた原稿を前記入力手段に1枚毎に搬入するとともに、前記入力手段により画情報が読み取られた原稿を前記入力手段から搬出する原稿搬送手段と、該原稿搬送手段の動作開始を指示する指示する指示手段と、を備え、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、前記複数の原稿が再度前記原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されたとき、前記原稿搬送手段は原稿台に再度セットされた原稿を前記入力手段に搬送し、前記入力手段は該原稿搬送手段により搬送された原稿のうち前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報に対応するページの画情報を入力し、前記記憶手段は該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段は前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段は該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力することを特徴とする。

【0027】請求項5記載の発明では、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、前記複数の原稿が再度前記原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されると、前記原稿搬送手段によって原稿台に再度セットされた原稿が前記入力手段に搬送され、前記入力手段によって該原稿搬送手段により搬送された原稿のうち前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報に対応するページの画情報が入力され、前記記憶手段によって該入力手段により入力された原稿の画情報が前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶され、前記読出手段によって前記記憶手段によ

り置換された画情報から未読出の残りの画情報が読み出され、前記出力手段によって該読出手段により読み出された残りの画情報が記録紙に形成されて出力される。

【0028】このため、読出エラーが発生した場合、全ての原稿を原稿搬送手段に再セットすることで、読出エラーに対応するページの画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、一々読出エラーに対応する原稿を探す手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。特に原稿枚数が少ないときに有効である。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を図1～図12を参照して説明する。

【0030】図1は本発明に係る一実施形態の画像形成装置を適用した複写機の全体構成を示す図である。

【0031】図1に示すように、複写機は、複写機本体1、複写機の上面に設けられたコンタクトガラス11を覆うように複写機本体に対して開閉自在に設けられた自動原稿搬送装置2および複写機本体1の図1中、左側に隣接して設けられたフィニッシュユニット3により構成されている。

【0032】複写機本体1は、読取ユニット10、書込ユニット20、転写ユニット30および給紙ユニット40を備えている。

【0033】読取ユニット10は、コンタクトガラス11上の所定の読取位置にセットされた原稿の画像を読み取り、画信号に変換するものであり、露光ランプ12によりコンタクトガラス11を通して光を照射し、その反射光をミラー13、ミラー14およびミラー15を介して導光し、さらに導光された反射光を集光レンズ16により集光し、CCDイメージセンサ17により集光された反射光をその光の強度に応じた電気信号に変換するようになっている。

【0034】また、露光ランプ12およびミラー13は、図示しない第1キャリアッジ上に設けられており、ミラー14およびミラー15は、図示しない第2キャリアッジ上に設けられており、原稿の画像を読み取る際に略一定の光路長を保つように、第1キャリアッジと第2キャリアッジとが2対1の相対速度で機械的に走査されるようになっている。なお、第1および第2キャリアッジは、図示しないスキャナ駆動モータにより主走査方向に移動される。

【0035】また、集光レンズ16およびCCDイメージセンサ17は、図1中、左右方向に一体的に移動可能に設けられており、後述する操作部70により指定された拡大／縮小倍率に応じてその位置を決定する。

【0036】読取ユニット10の下方には、書込ユニット20が設けられている。書込ユニット20は、書込ユニット20の下方に設けられた転写ユニット30の感光ドラム31にレーザ光を照射して、感光ドラム31の表

面に静電潜像を形成するものであり、レーザ出力ユニット21、結像レンズ22およびミラー23を備えている。

【0037】レーザ出力ユニット21は、内部にレーザダイオードからなるレーザ光源とモータにより高速に定速回転するポリゴンミラーを有しており、レーザ光源から照射されたレーザ光は、ポリゴンミラーにより偏光されて結像レンズ22に導光される。結像レンズ22に導光されたレーザ光は、ミラー23で反射されて感光ドラム31に照射され、感光ドラム31の表面に静電潜像が形成される。

【0038】また、感光ドラム31のレーザ照射位置の近傍には、主走査同期信号を発生する図示しないビームセンサが設けられており、このビームセンサにより発生された同期信号に基づいて主走査方向の画像記録動作のタイミングや画像信号の入出力の制御が行われるようになっている。

【0039】複写機本体1の下側には、転写ユニット30に記録紙を供給する給紙ユニット40が設けられている。給紙ユニット40は、それぞれサイズが異なる複数の記録紙を収納する給紙トレイ41、42および43に収納された記録紙を、それぞれ給送ユニット41a、42aおよび43aにより1枚毎に給送し、給送された記録紙を縦搬送ユニット44により感光ドラム31に当接するよう上方に搬送するものである。

【0040】また、給紙ユニット40は、給紙トレイ45の上方に設けられた両面給紙ユニット45により、記録紙の両面に画像を記録出力する場合、片面に画像が形成された記録紙を一時的にストックするようになっている。

【0041】転写ユニット30は、感光ドラム31の表面に形成された静電潜像から現像ユニット32によりトナー像を形成するとともに、給紙ユニット40により給紙された記録紙を搬送ベルト33により回転ドラム31の周速と同速度で搬送し、感光ドラム31の表面に形成されたトナー像を記録紙に転写して記録出力するものである。

【0042】トナー像が転写された記録紙は、定着ユニット34によりトナーが定着され、搬出ユニット35によりフィニッシュユニット3または両面給紙ユニット45に排出されるようになっている。搬出ユニット35は、分岐爪36により記録紙の搬出経路を切り換えるようになっており、通常、下方に位置して記録紙をフィニッシュユニット3に搬出するが、後述する操作部70により記録紙の両面に画像を記録出力する両面モードが設定されている場合には、上方に移動して記録紙を両面給紙ユニット45に搬出するようになっている。

【0043】なお、感光ドラム31、現像ユニット32、搬送ベルト33、定着ユニット34および搬出ユニット35は、図示しないメインモータ37によって駆動

される。また、給紙ユニット40の給送ユニット41 a、42 aおよび43 aは、図示しないそれぞれのクラッチ41 b、42 bおよび43 bによりメインモータ37の駆動が伝達され、縦搬送ユニット44は、図示しない中間クラッチ44 bによりメインモータ37の駆動が伝達されるようになっている。

【0044】自動原稿搬送装置（以下、ADFという）2は、原稿トレイ51にセットされた1枚以上の原稿を給送ユニット52により1枚毎に分離給送し、給送された原稿を搬送ベルト53によりコンタクトガラス11上の所定の読取位置に搬送するとともに、読取ユニット10により画像が読み取られた原稿を搬送ベルト53により搬送し、搬送コロ対54によりカバー55上に搬出するものである。

【0045】原稿台51の下方には、原稿台51上の原稿の有無を検知する原稿検知センサ56が設けられ、原稿が有ると検知された場合、給送ユニット52により順次に原稿が給送されるようになっている。なお、給送ユニット52、搬送ベルト53および搬出コロ対54は、図示しない搬送モータ57により駆動される。

【0046】以下、このADF2を用いて複写を行う運転モードをADFモードといい、直接コンタクトガラス11に原稿をセットして複写を行う運転モードを通常モードという。

【0047】フィニッシュユニット3は、転写ユニット30の搬出ユニット35により搬出された記録紙をスタックトレイ64に排出するものであり、分岐爪61により排出経路を切り換えて記録紙を排出する。通常は、搬出経路62を通して記録紙を排出するようになっているが、後述する操作部70により所定の枚数の記録紙を綴じて排出するステابلモードが設定されている場合には、排出経路63を通してステابلトレイ65に搬出するようになっている。所定ページ分の記録紙がステابلトレイ65に搬出されると、ステابلユニット66により記録紙が綴じられスタックトレイ64に排出される。

【0048】図2は複写機本体の上面に設けられた操作部70を示す図である。

【0049】図2に示すように、操作部70は、タッチパネル71、テンキー72、クリア/ストップキー73、プリントキー74、初期設定キー75およびモードクリアキー76から構成されている。

【0050】タッチパネル71は、複写機の動作モードを設定するとともに、複写機の状態情報を表示するものであり、ドット表示方式の液晶パネルからなり、図3に示すように、選択された項目が黒く反転表示されるようになっている。前述の両面モードやステابلモードもこのタッチパネルにより設定される。また、モードによっては、さらに詳細な項目を設定する画面に切り換わるようになっている。

【0051】プリントキー74は、複写動作の開始を指示するものであり、通常モードの場合には、オペレータによりプリントキー74が押下されると、複写動作が開始される。また、ADFモードの場合には、原稿台51に原稿がセットされ、プリントキー74が押下されると、ADF2により原稿が給送されて複写動作が開始される。

【0052】図4は図1に示された複写機の制御回路の全体構成を示す図である。

【0053】図4に示すように、本複写機全体を制御するメインコントローラ81には、操作部70、ADF2を制御するADFコントローラ82、画像処理を行うIPU（image data processing unit）83および通信を実行するモデム84が接続されている。メインコントローラ81と各ユニット70、82、83および84の間ではそれぞれ制御情報が授受され分散制御が行われるようになっている。

【0054】また、メインコントローラ81には、メインモータ37や給紙ユニット40のクラッチ41 b、42 b、43 b、44 b等が接続され、これらはメインコントローラ81の制御情報に基づいて駆動される。

【0055】また、ADFコントローラ82には、搬送モータ57や原稿検知センサ56が接続されており、原稿検知センサ56の検知情報が得られるとともに、搬送モータ57が駆動されるようになっている。

【0056】モデム84は、通信回線を介してサービスセンタと接続されており、複写機に故障が生じた場合、その故障情報をサービスセンタに送信する。

【0057】図5は図4に示されたメインコントローラ81の構成を示す図である。図5に示すように、メインコントローラ81は、CPU91、ROM92、RAM93、メモリコントローラ94、画像メモリ95およびI/Oポート96を備えており、各ユニットは、アドレスバスA1、A2およびデータバスB1、B2により接続されている。

【0058】CPU91は、ROM92に記憶された制御プログラムおよび制御データ並びにRAM93に記憶された制御データに基づいて本複写機全体を制御するものである。画像メモリ95は、メモリコントローラ94を介して画情報を記憶するものである。I/Oポート96は外部の各部と制御情報の授受を行うものである。また、CPU91は、メモリコントローラ94を介して画像メモリ95への画情報の書き込みおよび読み出しを実行する。

【0059】図6は図4に示されたIPUの構成を示すブロック図である。図6に示すように、IPU83は、A/Dコンバータ101、シェーディング補正ユニット102、MTF補正・γ補正ユニット103、印字合成ユニット104、セレクト105、印字合成ユニット106、変倍ユニット107および印字イメージデータ発

生ユニット108を備えている。

【0060】CCDイメージセンサ17により光電変換されたアナログ情報は、A/Dコンバータ101によりデジタル情報に変換され、シェーディング補正ユニット102によりシェーディング補正が行われ、MTF補正・γ補正ユニット103によりMTF補正およびγ補正が行われ、印字合成ユニット104を介してセレクト105に入力される。

【0061】セレクト105は、入力されたデジタル画情報をメモリコントローラ94または印字合成ユニット106に切り換えて出力するものであり、入力された画情報をそのまま書込ユニット20に出力する場合には、入力された画情報を印字合成ユニット106に出力し、入力された画像を画像メモリ95に記憶する場合には、入力された画情報をメモリコントローラ94に出力する。また、セレクト105は、CPU91によりメモリコントローラ94を介して画像メモリ95から読み出された画情報を入力して印字合成ユニット106に出力する。

【0062】印字イメージデータ発生ユニット108は、ページ印字用のキャラクタイメージおよび任意のスタンプイメージを発生するものである。スタンプイメージは、例えばロゴ等の複数の画情報をそれぞれ読取ユニット10により読み取り、画像メモリ95に登録され、必要に応じて画情報を読み出され印字合成ユニット104または106に出力される。

【0063】印字合成ユニット104、106は、それぞれMTF補正・γ補正ユニット103、セレクト105から出力された画情報に印字イメージデータ発生ユニット108から出力されたイメージを合成して出力するものである。

【0064】印字合成ユニット106から出力された画情報は、変倍ユニット107によって操作部70により設定された変倍率に基づいて拡大/縮小処理が行われ、書込ユニット20に出力されるようになっている。

【0065】なお、IPU83は、図示しない外部入力ユニットを有し、例えばコンピュータにより処理されたデータを入力するようになっている。

【0066】図7は図5に示されたメモリコントローラ94および画像メモリ95の構成を示す図である。メモリコントローラ94は、入力データセレクト111、画像合成ユニット112、1次圧縮/伸長ユニット113、2次圧縮/伸長ユニット114および出力データセレクト115を備えている。また、画像メモリ95は、1次記憶ユニット121および2次記憶ユニット122を備えている。

【0067】入力データセレクト111は、画情報を選択的に入力して画像合成ユニット112に出力するものである。

【0068】画像合成ユニット112は、操作部70の

設定情報に基づいて、2ページ分の画像を並べて1ページ分の画像に編集したり、2枚の画像を1枚の画像に重ね合わせるオーバーレー処理等を行うものである。入力された画情報は必要に応じて編集された後、1次圧縮/伸長ユニット113および出力データセレクト115の一方または双方に出力される。なお、入力画情報は、入力データセレクト111から出力されたものでも、次に説明する1次圧縮/伸長ユニット113から出力されたものでもよい。

【0069】1次圧縮/伸長ユニット113は、画像合成ユニット112から出力された画情報を一定の圧縮率で1次圧縮して1次記憶ユニット121に書き込むとともに、1次記憶ユニット122に書き込まれた画情報を読み出して伸長して画像合成ユニット112または出力データセレクト115に出力するものである。

【0070】2次圧縮/伸長ユニット114は、1次圧縮/伸長ユニット113により1次記憶ユニット121に記憶された画情報を読み出して可変長の2次圧縮を施して2次記憶ユニット122に書き込むとともに、2次記憶ユニット122に書き込まれた画情報を読み出して伸長して1次記憶ユニット121に書き込むものである。

【0071】出力データセレクト115は、画像合成ユニット112または1次圧縮/伸長ユニット113から出力された画情報をIPU83のセレクト105に出力するものである。

【0072】1次記憶ユニット121は、画情報の書き込みおよび読み出しが要求される転送速度に略同期するよう高速アクセスが可能なDRAMから構成され、2次記憶ユニット122は、画像合成や画像ソーティングを行うために、大容量のハードディスクまたは光磁気ディスクによって構成されている。また、1次記憶ユニット121は、画情報を複数のエリアに分割し、メモリコントローラ94との間で画情報の入力および出力を同時にを行うインタフェースを有している。

【0073】2次記憶ユニット122への画情報の読み出しおよび書き込みは、SCSI規格に準じており、2次圧縮/伸長ユニット114は、2次記憶ユニット122から画情報を読み出すとき、画情報が正しく読み出されているか否かを検出し、検出された誤りを訂正するようになっている。ただし、誤り情報量が誤り訂正符号により訂正可能な量を超えた場合には、読出エラーと判断され、CPU91により画情報の転送を中止して操作部70に該当するページの番号を含む読出エラー情報を表示するようになっている。

【0074】このように、画像メモリ95は、大容量の2次記憶ユニット121に高速アクセスの1次記憶ユニット121を介して画情報の書き込みおよび読み出しを行うように構成されている。処理される画情報の量が1次記憶ユニット121の容量で十分な場合には、画情

報は2次記憶ユニット122に書き込まれないようになっている。

【0075】なお、画像メモリ95の構成は、これに限るものでなく、例えば1次記憶ユニット121および2次記憶ユニット122の双方とも、高速アクセスが可能であれば、直接2次記憶ユニット122に直接データの書き込みおよび読み出しを行ってもよく、1次記憶および2次記憶の区別なく処理を行ってもよい。

【0076】すなわち、画像メモリ95は、複写機に要求される画情報の処理速度に応じて記憶ユニットを選択すればよく、また圧縮／伸長率やアクセス速度が異なる画情報に対応可能な構成にするとよい。

【0077】次に、CPU91によりメモリコントロールユニット94を介して画像メモリ95に画情報をアクセスする動作を説明する。なお、ここでは2次圧縮／伸長ユニット114による画像読取エラーはないものとする。

【0078】図8に示すように、例えば1次記憶ユニット121が原稿2ページ分の画像を記憶する容量を有しており、4ページの原稿の画情報を2次記憶ユニット122に書き込むとすると、まず、読取ユニット10により読み取られた4ページ目の画情報が、1次圧縮／伸長ユニット113により一定の圧縮率に1次圧縮されて1次記憶ユニット121の図中、右側の領域に書き込まれる。

【0079】次いで、3ページ目の画情報が1次圧縮／伸長ユニット113により1次記憶ユニット121の図中、左側の領域に圧縮されて書き込まれるとともに、4ページ目の画像が2次圧縮／伸長ユニット114により1次記憶ユニット121から読み出され、さらに2次圧縮されて2次記憶ユニット122に書き込まれる。

【0080】以降、同様な動作が順次行われて2次記憶ユニット122に4ページ分の圧縮された画情報が記憶される。なお、2次圧縮／伸長ユニット114は、可変長圧縮方式なので原稿の画像パターン等により2次記憶ユニット122に占める情報量が異なっている。

【0081】また、図9に示すように、この2次記憶ユニット122に記憶された画情報を1ページ目からページ順に読み出して記録出力する場合には、まず、1ページ目の画情報が2次圧縮／伸長ユニット114により2次記憶ユニット122から読み出され、2次伸長されて1次記憶ユニット121に書き込まれる。

【0082】次いで、1ページ目の画情報が1次圧縮／伸長ユニット113により1次記憶ユニット121から読み出され、1次伸長されて1ページ目のプリント動作が開始される。このとき、2ページ目の画情報が2次圧縮／伸長ユニット114により2次記憶ユニット122から読み出され、2次伸長されて1次記憶ユニット121に書き込まれる。

【0083】以降、同様な動作が繰り返され、複数部記

録出力するときには、4ページ目の次に再び1ページ目の画情報が読み出される。なお、画像を読み出す順は、任意の順に行うことができるというまでもない。

【0084】さらに、画像メモリ95に記憶された画情報を原稿の1ページ目から複数部記録出力する動作を図10および図11のフローチャートに基づいて説明する。ここで、1次記憶ユニット121をDRAMと呼び、2次記憶ユニット122をHDDと呼ぶものとする。

【0085】まず、CPU91によりページ番号N=1、複写部数M=1にセットされる(ステップS1)。次いで、2次圧縮／伸長ユニット114によりHDDからNページ目の画情報が読み出されDRAMに書き込まれるとともに(ステップS2)、読出エラーが発生したか否かが検出される(ステップS3)。

【0086】ここで、読出エラーが検出されない場合には、そのまま読み出された画情報がDRAMに書き込まれ、1次圧縮／伸長ユニット113に読み出され記録出力される(ステップS4)。

【0087】次いで、Nが最終ページか否かが判断される(ステップS5)、最終ページでない場合には、Nが1インクリメントされ(ステップS6)、ステップS2に戻る。一方、Nが最終ページの場合には、Mが最終部数か否かが判断される(ステップS7)、Mが最終部の場合には、複写動作を終了する。一方、Mが最終部でない場合には、Mが1インクリメントされるとともに、Nが1に戻され(ステップS8)、ステップS2に戻る。

【0088】一方、ステップS3で、読出エラーが検出された場合には、図12に示すように、操作部70に読出エラーが発生した旨と該当するページ番号とが表示される(ステップS9)、複写動作が停止される。

【0089】次いで、原稿有無センサ56によりADF2の原稿台51に原稿が再セットされたか否かが検出される(ステップS10)。ここで、原稿台51の原稿が検出され、プリントキー74が押下された場合には、ADF2により読出エラーが検出されたページ前までの原稿が空送りされ(ステップS11)、読出エラーが検出されたページになると、読取ユニット10によりコンタクトガラス11上に搬送された原稿が読み取られ、この読み取られた原稿の画情報が、読出エラーが検出された画情報と置換されてHDDに記憶される。(ステップS12)。次いで、ADF2により最終ページまで原稿が空送りされ、全ての原稿がカバー55上に搬出されてステップS2に戻る。

【0090】一方、ステップS10で、原稿台51の原稿が検出されない場合には、コンタクトガラス11上にセットされ、プリントキー74が押下された場合には、読取ユニット10により原稿の画像が読み取られ、この読み取られた原稿の画情報が、読出エラーが検出された画情報と置換してHDDに記憶される(ステップS1

2)、ステップS2に戻る。

【0091】このように、本実施形態では、2次圧縮／伸長ユニット114により読出エラーが検出された場合、CPU91により複写機の複写動作が停止され、操作部70により読出エラー情報が表示される。

【0092】したがって、読出エラーを容易かつ確実に確認することができるとともに、記録紙の無駄を排除することができる。

【0093】また、読み出しエラー情報を2次圧縮／伸長ユニット114により検出された画情報に対応するページ番号を含むように構成しているので、オペレータにより容易に該当するページの原稿を特定することができる。

【0094】さらに、CPU91により複写機の複写動作が停止された場合、1枚の原稿がコンタクトガラス11の読取位置にセットされ、プリントキー74により読取ユニット10の動作開始が指示されると、読取ユニット10によってコンタクトガラス11上にセットされた原稿の画情報が入力され、読取ユニット10により入力された原稿の画情報が2次圧縮／伸長ユニット114により読出エラーが検出された画情報と置換して2次記憶ユニット122に記憶され、置換された画情報から未読出の残りの画情報が読み出され、読み出された残りの画情報が複写される。

【0095】このため、読出エラーが発生した場合、該当する原稿の画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、後に誤った画像の記録紙と正しい画像の記録紙とを差し替える手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。

【0096】また、CPU91により複写機の複写動作が停止された場合、複数の原稿が再度原稿台51にセットされ、プリントキー74によりADF2の動作開始が指示されると、ADF2によって原稿台51に再度セットされた原稿が読取ユニット10に搬送され、読取ユニット10によってADF2により搬送された原稿のうち2次圧縮／伸長ユニット114により読出エラーが検出された画情報に対応するページの画情報が読み取られ、読取ユニット10により入力された原稿の画情報が2次圧縮／伸長ユニット114により読出エラーが検出された画情報と置換して2次記憶ユニット122に記憶され、置換された画情報から未読出の残りの画情報が読み出され、読み出された残りの画情報が複写される。

【0097】このため、読出エラーが発生した場合、全ての原稿をADF2に再セットすることで、読出エラーに対応するページの画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、一々読出エラーに対応する原稿を探す手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。特に原稿枚数が少ないときに有効である。

【0098】なお、本実施形態では、CPU91により複写機の複写動作が停止された場合、原稿がコンタクトガラス11上にセットされると、その原稿の画情報を再入力し、原稿がADF2の原稿台51に再セットされると、原稿を空送りして読み出しエラーに対応するページの原稿の画情報を再入力するように構成しているが、これに限るものではない。

【0099】例えば、ADF2に原稿台51にセットされた原稿の枚数（例えば原稿の厚さ等により）を検出する検出手段を設け、検出手段により1枚の原稿が検出されたときには、その原稿をADF2に搬送して画情報を再入力し、検出手段により複数の原稿が検出されたときには、原稿を空送りして読み出しエラーに対応するページの原稿の画情報を再入力するように構成してもよく、また、前述の外部入力ユニットにより画情報を入力してもよい。

【0100】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された場合、前記制御手段により前記出力手段の出力動作を停止し、前記表示手段により読出エラー情報を表示する。

【0101】したがって、読出エラーを容易かつ確実に確認することができるとともに、記録紙の無駄を排除することができる。

【0102】請求項2記載の発明によれば、読み出しエラー情報を読出エラー検出手段により検出された画情報に対応するページ番号を含むようにしているので、オペレータにより容易に該当するページの原稿を特定することができる。

【0103】請求項3記載の発明によれば、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記入力手段にセットされ、前記指示手段により前記入力手段の動作開始が指示されると、前記入力手段によってセットされた原稿の画情報を入力し、前記記憶手段によって入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段によって前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段によって読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力する。

【0104】このため、読出エラーが発生した場合、該当する原稿の画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、後に誤った画像の記録紙と正しい画像の記録紙とを差し替える手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。

【0105】請求項4記載の発明によれば、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、1枚の原稿が前記原稿搬送手段の原稿台にセットされ、前

記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されると、前記原稿搬送手段によって原稿台にセットされた原稿が前記入力手段に搬送し、前記入力手段によって該原稿搬送手段により搬送された原稿の画情報を入力し、前記記憶手段によって該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段によって前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段によって該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力する。

【0106】このため、読出エラーが発生した場合、該当する原稿を原稿台にセットして原稿の画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、後に誤った画像の記録紙と正しい画像の記録紙とを差し替える手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。

【0107】請求項5記載の発明によれば、前記制御手段により前記出力手段の出力動作が停止された場合、前記複数の原稿が再度前記原稿台にセットされ、前記指示手段により前記原稿搬送手段の動作開始が指示されると、前記原稿搬送手段によって原稿台に再度セットされた原稿を前記入力手段に搬送し、前記入力手段によって該原稿搬送手段により搬送された原稿のうち前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報に対応するページの画情報を入力し、前記記憶手段によって該入力手段により入力された原稿の画情報を前記読出エラー検出手段により読出エラーが検出された画情報と置換して記憶し、前記読出手段によって前記記憶手段により置換された画情報から未読出の残りの画情報を読み出し、前記出力手段によって該読出手段により読み出された残りの画情報を記録紙に形成して出力する。

【0108】このため、読出エラーが発生した場合、全ての原稿を原稿搬送手段に再セットすることで、読出エラーに対応するページの画情報を再入力して画像形成動作を継続することができるので、一々読出エラーに対応する原稿を探す手間をなくすることができる。したがって、円滑な画像形成動作を行うことができる。特に原稿枚数が少ないときに有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態の画像形成装置を適用した複写機の全体構成を示す図である。

【図2】図1に示された画像形成装置の操作部70の構成を示す図である。

【図3】図2に示された操作部70内のタッチパネル71の構成を示す図である。

【図4】図1に示された画像形成装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図5】図1に示されたメインコントローラ81の構成を示すブロック図である。

【図6】図1に示されたIPU83の構成を示すブロック図である。

【図7】図5に示されたメモリコントローラ94および画像メモリ95の構成を示すブロック図である。

【図8】CPU91によりメモリコントローラ94を介して画像メモリ95に画情報を書き込む動作を説明する説明図である。

【図9】CPU91によりメモリコントローラ94を介して画像メモリ95から画情報を読み出す動作を説明する説明図である。

【図10】画像メモリ95に記憶された画情報を原稿の1ページ目から複数部記録出力する動作を示すフローチャートである。

【図11】画像メモリ95に記憶された画情報を原稿の1ページ目から複数部記録出力する動作を示すフローチャートである。

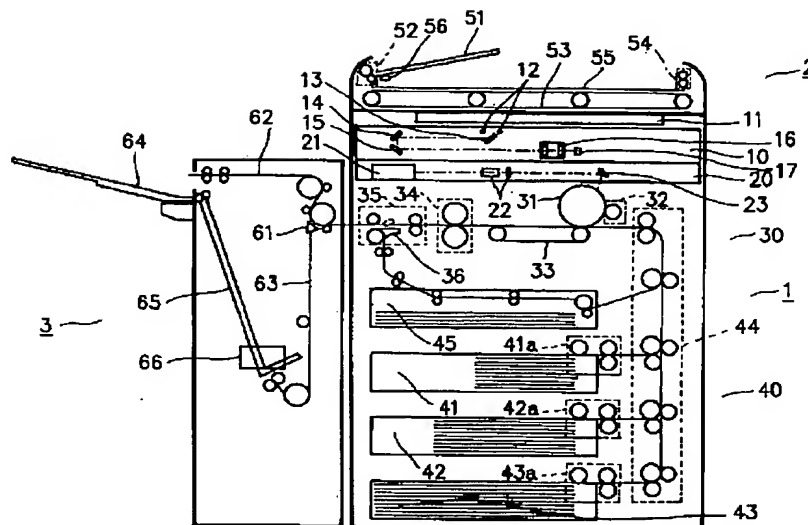
【図12】読出エラーが検出された場合、操作部70に表示される読出エラー情報を示す図である。

#### 【符号の説明】

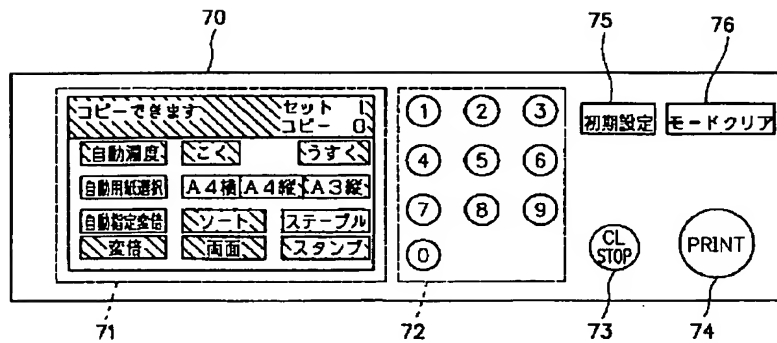
- 1 複写機本体
- 2 自動原稿搬送装置
- 3 フィニッシャーユニット
- 10 読取ユニット
- 11 コンタクトガラス
- 12 露光ランプ
- 13、14、15 ミラー
- 16 集光レンズ
- 17 CCDイメージセンサ
- 20 書込ユニット
- 21 レーザ出力ユニット
- 22 結像レンズ
- 23 ミラー
- 30 転写ユニット
- 31 感光ドラム
- 32 現像ユニット
- 33 搬送ベルト
- 34 定着ユニット
- 35 搬出ユニット
- 36 分岐爪
- 37 メインモータ
- 40 給紙ユニット
- 41、42、43 給紙トレイ
- 41a、42a、43a 給送ユニット
- 41b、42b、43b、45b 給紙クラッチ
- 44 縦搬送ユニット
- 45 両面給紙ユニット
- 51 原稿台
- 52 給送ユニット
- 53 搬送ベルト
- 54 搬出コロ対

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 55 カバー        | 92 ROM              |
| 56 原稿検知センサ    | 93 RAM              |
| 61 分岐爪        | 94 メモリコントローラ        |
| 62、63 搬送経路    | 95 画像メモリ            |
| 64 スタックトレイ    | 96 I/Oポート           |
| 65 ステープルトレイ   | 101 A/Dコンバータ        |
| 66 ステープルユニット  | 102 シェーディング補正ユニット   |
| 70 操作部        | 103 MTF補正・γ補正ユニット   |
| 71 タッチパネル     | 104、106 印字合成ユニット    |
| 72 テンキー       | 105 セレクタ            |
| 73 クリア/ストップキー | 107 変倍ユニット          |
| 74 プリントキー     | 108 印字イメージデータ発生ユニット |
| 75 初期設定キー     | 111 入力データセレクタ       |
| 76 モードクリアキー   | 112 画像合成ユニット        |
| 81 メインコントローラ  | 113 1次圧縮/伸長ユニット     |
| 82 ADFコントローラ  | 114 2次圧縮/伸長ユニット     |
| 83 IPU        | 115 出力データセレクタ       |
| 84 モデム        | 121 1次記憶ユニット        |
| 91 CPU        | 122 2次記憶ユニット        |

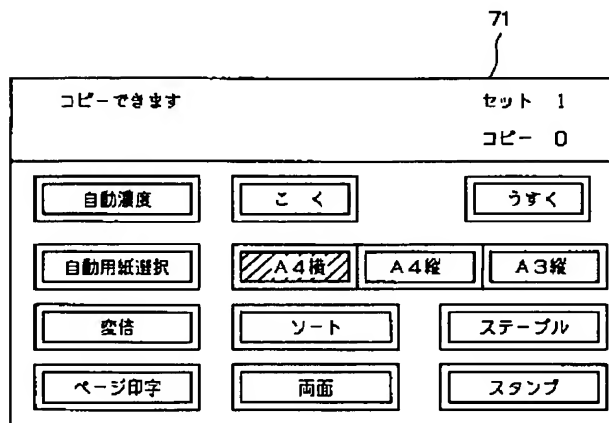
【図1】



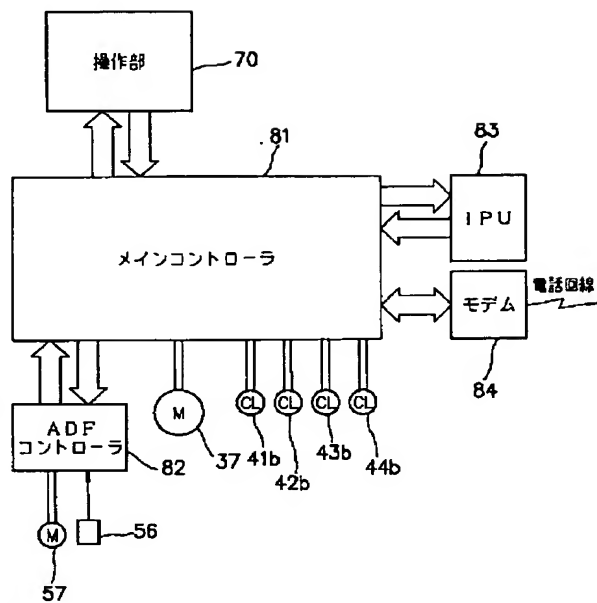
【図2】



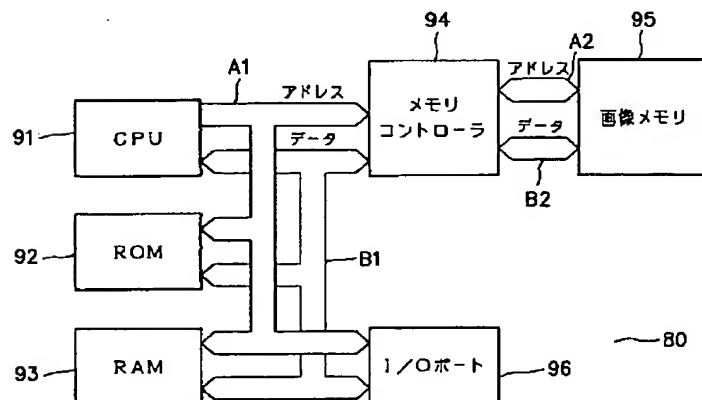
【図3】



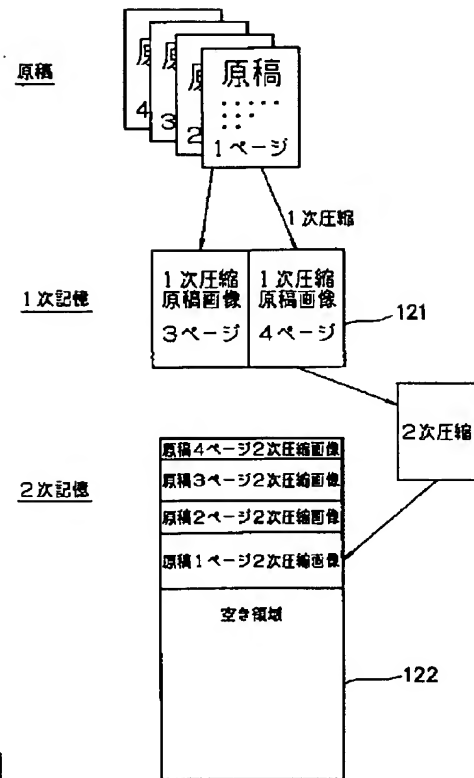
【図4】



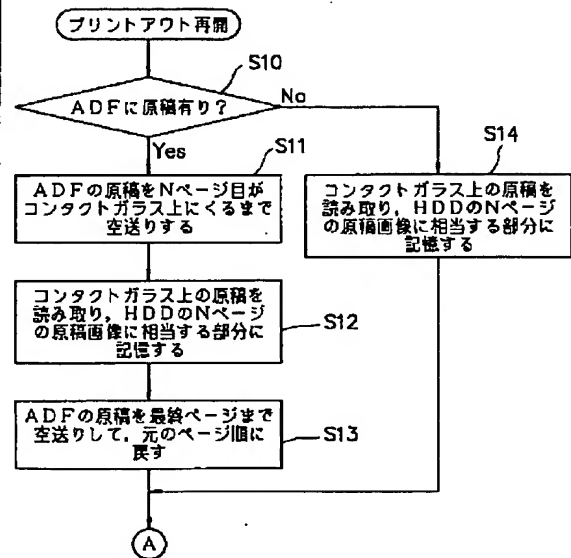
【図5】



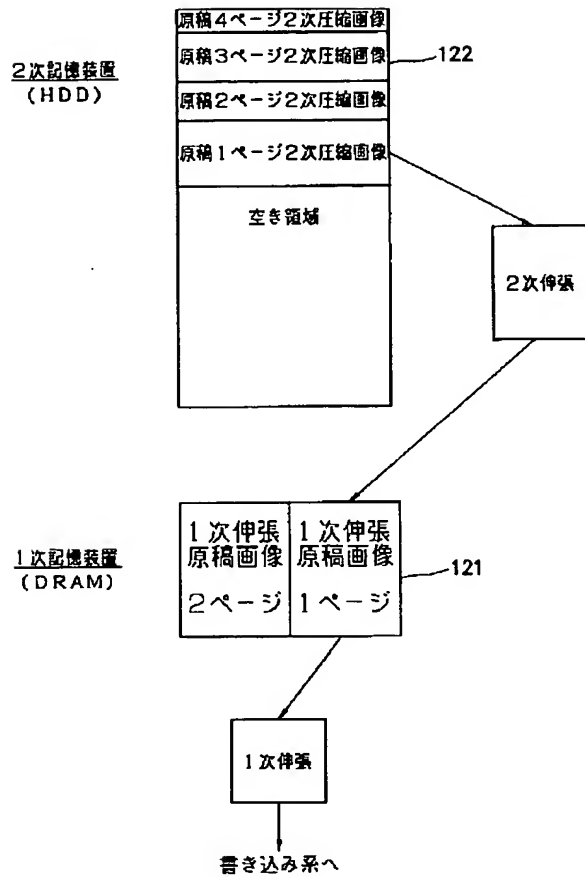
【図8】



【図 1 1】



【図9】



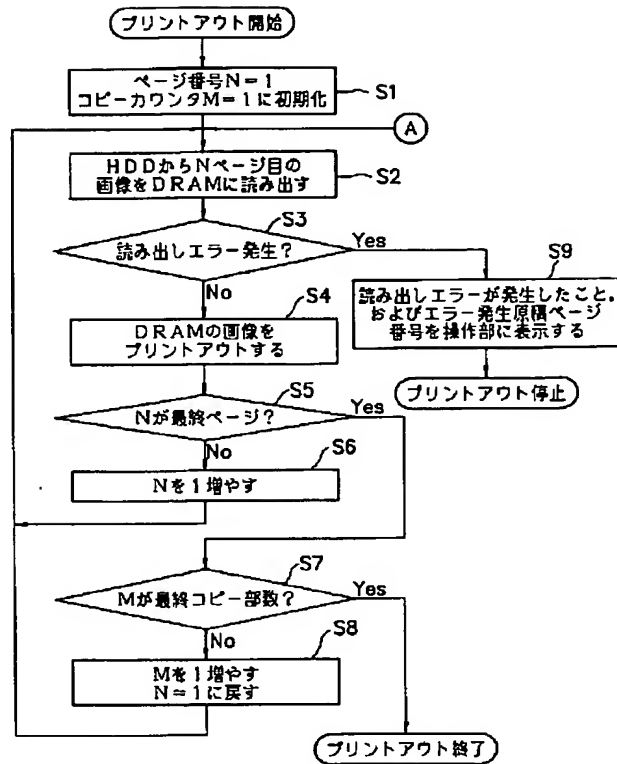
【図12】

70

原稿の3ページ目がエラーになりました。  
3ページ目の原稿をコンタクトガラスに載せるか、すべての原稿をADFにセットしてからスタートキーを押して下さい。

自動濃度	こく	うすく
自動用紙選択	A4横	A4縦 A3縦
実倍	ソート	ステーブル
ページ印字	両面	スタンプ

【図10】



## フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 剛  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 小池 守幸  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 住田 浩康  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 田川 敏哉  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 原田 知史  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 服部 康広  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 道家 教夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 本橋 弘臣  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72)発明者 森 弘  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内